

# Epicyclic automotive reversing gearbox

Patent number: FR2551163

Publication date: 1985-03-01

Inventor: ALT WILFRIED; HEIDEMEYER PAULUS; SCHOLZ ROMANUS; ZIMMERMANN FRANK

Applicant: VOLKSWAGENWERK AG (DE)

Classification:

- International: **F16H3/54; F16H3/60; F16H3/78; F16H3/44;** (IPC1-7):  
F16H3/78; F16H3/56; F16H3/60

- european: F16H3/54; F16H3/60; F16H3/78

Application number: FR19840013129 19840823

Priority number(s): DE19833330303 19830823

Also published as:

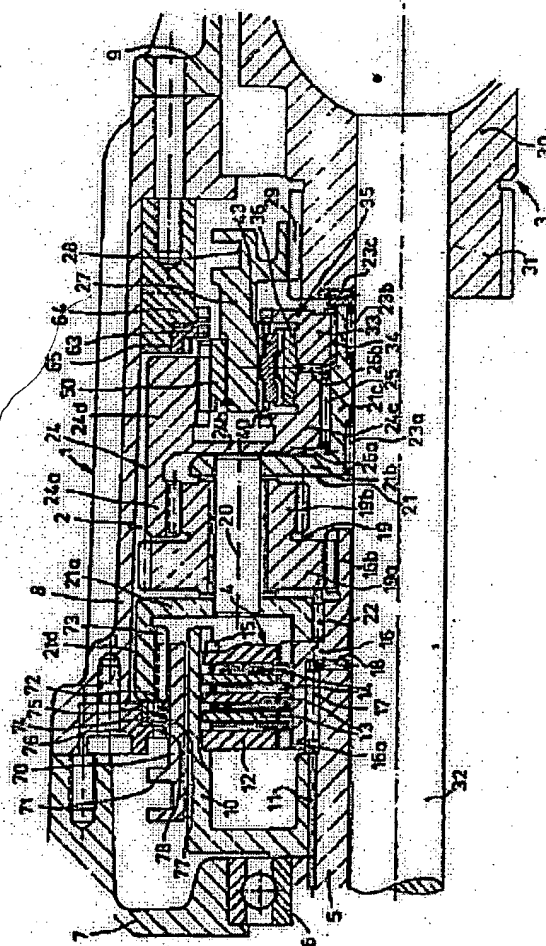


DE3330303 (A1)

Report a data error here

## Abstract of FR2551163

The automotive gearbox incorporates an apicyclic gear train, whose sun-wheel is coupled to the input shaft. The planet carrier is coupled to the output gear and the annulus to the housing to drive in one direction and the converse applies for drive in the reverse direction. A sleeve (27) slides on and turns with the output gear and can be coupled via a double-acting first synchromesh unit (35), to one of two components (33,24c). The components are side-by-side in the axial direction. The first of these components is coupled to the planet carrier (21) and in the second to the annulus (24).



BEST AVAILABLE COPY

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 23 août 1984.

⑬ Priorité : DE, 23 août 1983, n° P 33 30 303.7.

⑭ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOP « Brevets » n° 9 du 1<sup>er</sup> mars 1985.

⑮ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑪ Demandeur(s) : Société dite : VOLKSWAGENWERK AKTIENGESELLSCHAFT. — DE.

⑫ Inventeur(s) : Wilfried Alt, Paulus Heidemeyer, Romanus Scholz et Frank Zimmermann.

⑬ Titulaire(s) :

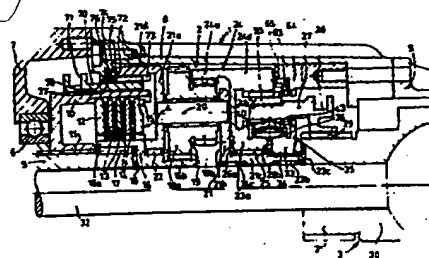
⑭ Mandataire(s) : Rinuy, Santarelli.

⑮ Dispositif de transmission pour véhicules, notamment pour véhicules automobiles.

⑯ L'invention concerne un dispositif de transmission pour véhicules automobiles.

Un manchon coulissant 24 est monté solidairement en rotation mais libre en translation axiale sur la roue de sortie 31, qui peut être accouplée sélectivement, par un premier synchroniseur à double effet 35 avec l'un ou l'autre des deux éléments juxtaposés axialement 33, 24 c dont l'un 33 est solidaire d'un porte-satellites 21 et l'autre 24 c d'une couronne 24. Le manchon 27 porte, en outre, une roue de commande 50 qui est en prise constante avec une denture 55, prévue sur un élément 24 b solidaire de la couronne 24.

Domaine d'application : véhicules automobiles.



L'invention se rapporte à un dispositif de transmission pour véhicules, notamment pour véhicules automobiles, comprenant un train planétaire monté dans un carter, constituant un mécanisme d'entrée de pont et inverseur, qui comprend  
5 une roue planétaire pouvant être rendue solidaire d'un élément d'entrée, une couronne et un porte-satellites portant des satellites, et une roue de sortie placée en aval du train planétaire, dispositif dans lequel le porte-satellites peut  
10 être rendu solidaire de la roue de sortie et la couronne solidaire du carter fixe pour établir une liaison d'entraînement dans le premier sens de rotation et la couronne peut être rendue solidaire de la roue de sortie et le porte-satellites solidaire du carter, pour établir la liaison d'entraînement dans un deuxième sens de rotation.

15 Un dispositif de transmission de ce genre est connu, par exemple, par la demande de brevet de la R.F.A., publiée sous le N° DE-OS-29 44 928, et il sert, dans ce cas, à obtenir la sortie d'un moteur monté transversalement dans le véhicule et équipé d'une transmission à courroie à varia-  
20 tion continue, dans un espace aussi réduit que possible et avec obtention simultanée d'une inversion du sens de rotation. Dans ce dispositif, on prévoit comme éléments d'accouplement, essentiellement des accouplements à crabotage qui ne peuvent établir la liaison avec un confort suffisant qu'à l'arrêt  
25 des organes de la transmission.

Le problème qui est à la base de l'invention consiste maintenant à réaliser un dispositif de transmission qui, en prenant pour base le mode de construction connu, permette avec des moyens aussi simples que possible d'effectuer commo-  
30 dément le changement de rapports, même dans le cas de petites vitesses résiduelles du véhicule.

Selon l'invention, ce problème est résolu par le fait qu'il est prévu un manchon coulissant monté solidairement en rotation, mais mobile en translation axiale sur la  
35 roue de sortie, et qui peut être accouplé sélectivement, par l'intermédiaire d'un premier synchroniseur à double effet, à l'un ou l'autre de deux éléments juxtaposés axialement,

dont l'un est solidaire du porte-satellites et l'autre de la couronne. Selon l'invention, on utilise donc un manchon cou-  
lissant constamment solidaire de l'élément de sortie, qui  
peut être rendu sélectivement solidaire du porte-satellites  
5 ou de la couronne par l'intermédiaire d'un synchroniseur à  
double effet et qui, selon une autre caractéristique de  
l'invention, présente une roue de commande montée rotative  
et à l'aide de laquelle la couronne peut être accouplée au  
carter par l'intermédiaire d'un deuxième synchroniseur. De  
10 cette façon, par simple translation axiale du manchon coulis-  
sant, on peut obtenir un accouplement synchronisé de l'élé-  
ment de sortie, aussi bien avec le porte-satellites pour  
enclencher la marche avant qu'avec la couronne pour enclen-  
cher la marche arrière. Grâce à la synchronisation, ces  
15 manoeuvres peuvent être effectuées même à de petites vitesses  
résiduelles du véhicule. C'est ainsi que, par exemple, on  
peut réaliser sans difficulté une inversion immédiate du sens  
de la marche, de la marche avant à la marche arrière ou inver-  
sement, sans temps d'arrêt intermédiaire, par exemple pour  
20 "dégager" le véhicule dans des conditions défavorables de  
revêtement routier ou de terrain.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le  
manchon coulissant porte une roue de commande montée libre  
en rotation mais bloquée en translation axiale, qui est en  
25 prise constante avec une denture formée sur un élément soli-  
daire de la couronne et qui, en réponse à une translation  
axiale, peut être rendue solidaire d'un élément solidaire du  
carter au moyen d'un deuxième synchroniseur.

Selon une autre caractéristique de l'invention,  
30 par une translation axiale du manchon coulissant dans laquelle  
ce manchon peut être accouplé à l'élément solidaire du porte-  
satellites par l'intermédiaire du premier synchroniseur, la  
roue de commande peut être entraînée axialement pour accoupler  
l'élément solidaire de la couronne à l'élément solidaire du  
35 carter fixe.

Selon une autre caractéristique de l'invention, il  
est prévu un deuxième manchon coulissant monté solidaire en

rotation mais mobile en translation axiale sur un élément  
solidaire du porte-satellites, et qui est agencé pour accou-  
pler l'élément solidaire du porte-satellites à un élément  
solidaire du carter par l'intermédiaire d'un troisième syn-  
5 chroniseur.

Selon une autre caractéristique de l'invention,  
le premier synchroniseur à double effet comprend une bague  
de synchroniseur unique munie de deux cônes de synchronisa-  
tion dirigés l'un en sens inverse de l'autre, qui peuvent  
10 être respectivement mis en contact effectif avec des contre-  
cônes correspondants prévus sur les éléments qui sont respec-  
tivement solidaires du porte-satellites et de la couronne.

Selon une autre caractéristique de l'invention,  
le premier manchon coulissant présente, sur sa périphérie  
15 intérieure, une denture intérieure interrompue par un évidement  
périphérique médian pour former deux dentures partielles  
et en ce que la bague de synchroniseur présente une denture  
extérieure qui, dans une position de point mort centrale du  
manchon coulissant, est engagée dans l'évidement médian tandis  
20 que, dans chacune des deux positions d'enclenchement obtenues  
par des translations axiales opposées du manchon coulissant,  
cette denture est en prise avec l'une ou l'autre des dentures  
partielles.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le  
25 premier synchroniseur présente une pièce de verrouillage  
retenue dans des évidements axiaux de la bague de synchroni-  
seur ou du premier manchon coulissant respectivement et qui,  
dans la position de point mort centrale du manchon coulissant,  
est pressée radialement par un ressort, avec son contour ex-  
30 térieur en forme de toit, contre un évidement du manchon cou-  
lissant muni de deux rampes latérales en forme de pentes de  
toit.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le  
ressort qui charge radialement la pièce de verrouillage est  
35 retenu sensiblement par liaison de forme dans un évidement  
axial de la bague de synchroniseur et, à ses extrémités, est  
engagé avec jeu dans la direction circonférentielle, dans un

évidement intérieur de la pièce de verrouillage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la denture du deuxième manchon coulissant et/ou la denture de l'élément solidaire du carter présente(nt) des flancs obliques qui se rejoignent en pointe sur le côté dirigé vers l'autre élément respectif.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'angle de pente des flancs est à peu près égal à l'angle de frottement.

10 Selon une autre caractéristique de l'invention, un embrayage pouvant être actionné arbitrairement est prévu en amont du train planétaire.

Selon une autre caractéristique de l'invention, ce dernier embrayage peut être actionné automatiquement dans le sens du débrayage, du moins pendant la manoeuvre du train planétaire.

20 Selon une autre caractéristique de l'invention, cet embrayage peut être actionné automatiquement dans le sens du débrayage à l'arrêt du véhicule et lorsque le levier sélecteur de gamme de marche est placé dans la position de marche avant.

Sur le dessin, on a représenté un exemple de réalisation de l'invention qui est décrit avec plus de détails dans la suite, et sur lequel :

25 la figure 1 est une coupe longitudinale du dispositif de transmission selon l'invention ;

la figure 2 représente le premier synchroniseur à échelle agrandie et en coupe longitudinale ;

30 la figure 3 est une vue de côté prise sensiblement selon la ligne III-III de la figure 2 ;

la figure 4 est une coupe longitudinale de la roue de commande, avec les éléments du deuxième synchroniseur ;

la figure 5 est une coupe selon la ligne V-V de la figure 4 ; et

35 la figure 6 est une vue de dessus de la denture du troisième synchroniseur.

Sur la figure 1 du dessin, le dispositif de trans-

mission est désigné dans son ensemble par 1, la référence 2 désignant un train planétaire constituant un mécanisme d'entrée de pont et un mécanisme inverseur et la référence 3 désignant un mécanisme de pont ou différentiel monté en aval du train planétaire. La référence 4 désigne un embrayage multidisque à commande hydraulique qui est interposé entre un arbre d'entrée 5, constitué par un arbre creux, et la roue planétaire 16 qui joue le rôle d'élément d'entrée du train planétaire 2. A l'aide de cet embrayage 4, on peut interrompre la liaison entre les roues motrices du véhicule et le mécanisme de changement de vitesse, monté en amont du dispositif de transmission 1 et qui peut être constitué, par exemple, par un mécanisme à courroie à variation continue (mécanisme à organe de traction), et le moteur d'entraînement du véhicule, pour pouvoir réaliser, par exemple, un entraînement à roue libre avantageux pour réduire la consommation.

L'arbre d'entrée 5 prend appui dans un carter de transmission 7 par l'intermédiaire d'un roulement 6, ce carter étant relié à un carter de train planétaire 8 de forme tubulaire qui entoure le train planétaire 2, et auquel est à son tour relié le carter du différentiel 9 qui entoure le différentiel 3.

La référence 10 désigne une cloche d'embrayage rendue solidaire de l'arbre d'entrée 5 par une denture 11 et dans laquelle les disques 13 sont montés bloqués en rotation, mais mobiles en translation axiale. Ces disques d'embrayage sont mis en contact de liaison à friction avec des disques d'embrayage 14, montés également bloqués en rotation mais mobiles en translation axiale sur un moyeu 16a de la roue planétaire 16, par un piston de manoeuvre 12 pouvant être sollicité hydrauliquement, ce paquet de disques 13, 14 étant alors pressé contre une butée 15 portée par la cloche 10 de l'embrayage. La roue planétaire 16 est montée rotative sur l'arbre d'entrée 5 par l'intermédiaire d'un roulement radial 17 et d'un roulement axial 18, et elle est en prise par sa partie denture 16b avec les grands pignons 19a des satellites 19 du train planétaire 2, qui sont répartis à plusieurs

exemplaires sur la périphérie. Ces satellites 19 présentent chacun un petit pignon 19b qui fait corps avec le grand pignon 19a et qui est en prise constante avec une partie denture 24a de la couronne 24. Les satellites 19 sont montés  
5 rotatifs sur des axes de satellites 20 qui sont retenus dans un porte-satellites 21 en deux parties. Le porte-satellites en deux parties présente une partie 21a, à gauche sur le dessin, qui est montée sur la roue planétaire 16 par l'intermédiaire d'un roulement radial 22, ainsi qu'une partie 21b,  
10 à droite sur le dessin, qui prend appui par l'intermédiaire de roulements radiaux 23a et 23b sur un arbre de sortie désigné par 32, qui émerge du différentiel 3, ainsi que par l'intermédiaire d'un roulement axial 23c, sur la cage de différentiel 30 du différentiel 3. Dans cette construction, la  
15 partie droite 21b du porte-satellites présente un moyeu 21c qui est rendu solidaire en rotation, par une denture 34, d'une partie annulaire 33 qui possède une denture extérieure 33a ainsi qu'un contre-cône 37b pouvant être mis en contact effectif avec un cône de synchroniseur 37a appartenant à une  
20 bague de synchroniseur 36.

La couronne 24 du train planétaire 2 présente, en dehors de la partie denture 24a, une partie 24b en forme de disque annulaire qui présente des prolongements 24c et 24d en forme de collets sur ses périphéries intérieure et exté-  
25 rieure, respectivement. La partie radialement intérieure 24c de moyeu prend appui sur la partie moyeu 21c du porte-satellites 21 par l'intermédiaire d'un roulement radial 25, et elle prend appui sur la partie 21b du porte-satellites et sur la partie annulaire 33, solidaire du porte-satellites 21 par  
30 l'intermédiaire de roulements axiaux 26a et 26b, respectivement. Cette partie moyeu 24c de la couronne 24 présente un contre-cône 38b coopérant avec un cône 38a de la bague 36 du synchroniseur, ainsi qu'une denture extérieure 39 qui, de même que la denture extérieure 33a de la partie annulaire 33 solidaire  
35 du porte-satellites 21, est en prise par liaison de forme avec une denture intérieure 40a ou 40b, respectivement, d'un manchon coulissant 27 mobile en translation axiale et qui est



en prise constante avec la roue d'entrée 31 du différentiel 30 par l'intermédiaire d'une denture 29. Le manchon coulissant 27 présente une gorge 28 destinée à être attaquée par une tringle de manoeuvre, non représentée, qui commande la translation.

La bague 36 du synchroniseur fait partie d'un premier synchroniseur à double effet, désigné dans son ensemble par 35, à l'aide duquel la denture intérieure 40 prévue sur le manchon coulissant 27 peut être mise en prise synchronisée, en réponse à un déplacement du manchon coulissant, soit avec la denture 39 de la couronne 24, soit avec la denture 33a de la partie annulaire 33 solidaire du porte-satellites 21. Ce synchroniseur 35 est représenté de façon plus détaillée et à plus grande échelle sur les figures 2 et 3. En dehors de l'unique bague de synchroniseur 36, qui agit dans les deux sens, et qui présente les deux cônes de synchronisation 37a et 38a dirigés l'un en sens inverse de l'autre, il est encore prévu, comme c'est le cas pour les synchroniseurs traditionnels, une pièce de verrouillage 43 qui est retenue dans des évidements axiaux 45b de la bague 36 du synchroniseur, ainsi que dans des évidements 48, 49 de la denture intérieure 40 du manchon coulissant 27. Cette denture intérieure 40 du manchon coulissant 27 présente, dans sa région centrale, un évidement circulaire 41 dans lequel une denture 42 prévue sur la périphérie extérieure de la bague 36 du synchroniseur est engagée dans la position de point mort centrale du manchon coulissant 27, qui est représentée sur le dessin. Dans cette position, la denture 42 de la bague du synchroniseur n'est en prise avec aucune des deux dentures partielles 40a et 40b, délimitées par l'évidement central 41. La position de point mort centrale est fixée par la pièce de verrouillage 43 qui est poussée radialement vers l'extérieur par un ressort à lame 44. Ce dernier est placé par sa partie centrale 44a, sensiblement sans jeu, dans une rainure axiale 45a de la bague 36 du synchroniseur et prend appui sur le fond de cet évidement, tandis que les deux extrémités élargies 44b de ce ressort sont engagées, avec un jeu circonférentiel

permanent, dans un évidement 46 prévu dans la face inférieure de la pièce de verrouillage 43. La fixation de la position de point mort centrale, représentée sur le dessin, est assurée par le fait qu'une saillie 47 en forme de toit, prévue sur la

5 face supérieure de la pièce de verrouillage 43, est engagée dans un évidement 49, présentant des rampes latérales 49a, prévu sur le manchon coulissant 27 ou sur sa denture intérieure 40, de sorte que la translation du manchon coulissant ne peut se faire que par surfléchissement du ressort à lame 44.

10 En présence d'une translation axiale du manchon coulissant à partir de cette position de point mort centrale, il se produit tout d'abord, par l'intermédiaire des rampes 49a en forme de pente de toit, un entraînement par force de la

15 pièce de verrouillage 43 qui vient s'appliquer, par un bord de butée 47a prévu sur son côté interne, contre un bord de butée 45c formé entre les évidements axiaux 45a et 45b de la bague 36 du synchroniseur, de sorte qu'il se transmet à la bague 36 du synchroniseur une force axiale servant à établir

20 une pré-synchronisation qui met les cônes de synchronisation 37a et 37b ou 38a et 38b en contact de friction. Au cours de cette pré-synchronisation, selon le sens de rotation de l'élément qu'il s'agit d'accoupler au moyen de la bague 36 du synchroniseur, la pièce de verrouillage 43 entre en contact

25 avec l'une ou l'autre des parois limites de l'évidement 45b de la bague de synchroniseur, de sorte qu'on obtient une position de départ définie des dentures 42 et 40a ou 40b de la bague de synchroniseur 36 ou du manchon coulissant 27, respectivement, qui peuvent être mises en prise entre elles, au cours de la poursuite de la translation du manchon coulis-

30 sant. Cette position de départ définie des deux dentures 42 et 40a ou 42 et 40b est fixée de telle manière que, par l'intermédiaire des pointes en forme de toit prévues sur les côtés frontaux des dentures, il se transmet à la bague 36 du synchroniseur une force axiale continuant à croître et qui,

35 finalement, assure par une liaison par friction définitive, établie entre les cônes qui sont mis en contact, l'égalisation des vitesses de rotation des organes à accoupler, de

sorte qu'on obtient, non seulement une liaison par conformation entre la denture 42 de la bague 36 du synchroniseur et l'une des dentures 40a, 40b du manchon coulissant 27, mais également une entrée en prise de l'autre denture partielle 40b ou 40a, respectivement, du manchon coulissant avec la denture extérieure 33a ou 39 de l'élément 33 ou de l'élément 24c qui est solidaire du porte-satellites 21 ou de la couronne 24, respectivement.

Lorsque le manchon coulissant 27 est déplacé vers la droite sur le dessin, il se produit alors une entrée en prise de la denture partielle 40a du manchon coulissant avec la denture extérieure 42 de la bague 36 du synchroniseur et une entrée en prise de l'autre denture partielle 40b avec la denture extérieure 33a de la partie annulaire 33 solidaire du porte-satellites 21, de sorte qu'il s'établit une liaison entre le porte-satellites 21 et la sortie, c'est-à-dire la roue d'entrée 31 du différentiel 3. Ceci correspond du reste à une position de marche avant, indiquée par "V" dans l'exemple de réalisation du dispositif de transmission 1, qui est représenté sur le dessin.

Lorsque le manchon coulissant 27 est déplacé vers la gauche, c'est-à-dire dans le sens de la flèche "R", dessinée sur la figure 1, à partir de sa position de point mort centrale, il se produit au contraire, après exécution de la synchronisation décrite précédemment, une entrée en prise par conformation entre la denture partielle de droite 40b, vu sur le dessin, du manchon coulissant 27 et la denture extérieure 42 de la bague de synchroniseur 36, ainsi qu'une entrée en prise entre la denture partielle de gauche 40a du manchon coulissant 27 et la denture extérieure 39 de la partie moyeu 24c solidaire de la couronne 24. Cette position du manchon coulissant 27 correspond à une position de marche arrière puisque, dans ce cas, on obtient une inversion du sens de rotation au moyen du train planétaire 2.

A ce propos, il convient d'indiquer subsidiairement que la coupe représentée sur la figure 2 ne traverse que la moitié de la pièce de verrouillage 43 et la moitié de la denture de la bague de synchroniseur 36 et que, naturel-

lement, ces deux coupes doivent être considérées comme prolongées symétriquement.

Pour obtenir effectivement une liaison d'entraînement entre l'arbre d'entrée 5 et la roue d'entrée 31 du différentiel dans le sens de la marche avant, il est nécessaire de procéder, ainsi qu'on l'a déjà indiqué plus haut, non seulement à l'établissement d'une liaison entre le portesatellites 21 et le manchon coulissant jouant le rôle d'élément de sortie, mais également en outre, à une immobilisation de la couronne 24 sur le carter 8, qui seule établit la transmission du couple à travers le train planétaire 2. A cet effet, il est prévu une roue de commande 50 montée mobile en rotation mais bloquée en translation axiale sur un évidement cylindrique 51, prévu sur la périphérie extérieure du manchon coulissant 27, roue qui est en prise constante par une denture 54 avec une denture 55 de la partie 24b de la couronne. La fixation axiale de la roue de commande 50 sur le manchon coulissant 27 est assurée au moyen d'une bague d'arrêt 52 à l'aide de laquelle la roue de commande 50 est pressée contre un épaulement 53 du manchon coulissant 27.

Sur les figures 4 et 5, cette roue de commande 50 est représentée de façon plus détaillée, la figure 4 étant une coupe prise au niveau d'une pièce de verrouillage 57, retenue dans un évidement 56 de la partie 24d de la couronne et dont il est prévu plusieurs exemplaires répartis sur la périphérie. Dans la position centrale de point mort du manchon coulissant 27, représentée sur le dessin, sous l'action d'un ressort 61 qui est retenu dans un perçage 62 de la partie 24d de la couronne, fermé par un bouchon 62a, et qui est en contact avec la face supérieure de la pièce de verrouillage 57 au moyen d'une tête d'actionnement 60, cette pièce de verrouillage est en prise, par une saillie 58 à deux facettes prévue sur sa face inférieure, avec la denture 54 de la roue de commande 50, dans un évidement 59 qui est muni de rampes latérales obliques 59a. Lorsque la roue de commande 50 est entraînée vers la droite sur le dessin, par suite d'une translation du manchon 27, il se transmet une force axiale,

par l'intermédiaire des rampes obliques 59a, à la pièce de verrouillage 57 qui entre en contact, par sa face frontale de droite sur le dessin, avec une bague de synchroniseur désignée par 63 et cette bague exerce une pression par son cône de synchronisation 65a sur le contre-cône 65b d'un élément 64 fixé au carter 8 du train planétaire. Dans cette opération, la pièce de verrouillage 57 s'engage dans un évidement 66 de la bague de synchroniseur 63 qui est plus grand dans la direction circonférentielle et qui, par butée de l'une de ses parois limites latérales contre la pièce de verrouillage 57, établit d'une façon connue une position de départ définie des dentures 54 et 66 qui entrent en prise mutuelle lors de la poursuite de la translation de la roue de commande 50. Ces dentures présentent, sur chacune des surfaces frontales dirigées les unes vers les autres, des pointes à deux facettes par l'intermédiaire desquelles une force axiale encore augmentée est transmise à la bague de synchroniseur 63, force qui provoque la synchronisation finale par liaison par frottement entre les cônes de synchronisation 65a, 65b. Lorsque cette synchronisation a été réalisée, la roue de commande 50 peut être déplacée axialement plus loin vers la droite sur le dessin, jusqu'à ce que sa denture extérieure 54 entre en prise avec la denture intérieure 67 de l'élément 64 solidaire du carter 8 du train planétaire, la pièce de verrouillage 57 étant alors repoussée radialement vers l'extérieur à l'encontre du ressort 51. Dans l'état final, il s'établit alors une liaison de solidarisation en rotation entre l'élément 64 solidaire du carter 8 et la couronne 24, cette liaison s'effectuant simultanément avec l'établissement de la liaison de solidarisation en rotation entre le manchon coulissant 27 et la partie annulaire 33 solidaire du porte-satellites 21. Pour établir ce rapport de marche avant, il suffit donc de pousser le manchon coulissant 27 vers la droite.

Pour enclencher la marche arrière, on doit, non seulement établir la liaison entre la couronne 24 et le manchon 27, ce qui s'effectue à l'aide du synchroniseur 35, mais encore, en outre, rendre le porte-satellites 21 solidaire du

carter fixe. A cet effet, il est prévu un deuxième manchon couissant 70, représenté sur la figure 1, qui présente une gorge périphérique 71 destinée à entrer en prise avec une tringlerie de commande, non représentée sur le dessin. Ce deuxième manchon couissant 70 possède une denture extérieure 72 qui est constamment en prise avec une denture intérieure 73 d'un collet annulaire 21d solidaire de la partie gauche 21a du porte-satellites. Un troisième synchroniseur est composé d'une bague de synchroniseur 74 ainsi que de pièces de verrouillage, non représentées sur le dessin, qui sont retenues dans des évidements axiaux de la partie collet annulaire 21d et qui, en présence d'une translation du manchon couissant 70, exercent sur la bague de synchronisation 74 une force axiale appropriée pour effectuer la pré-synchronisation. Le mode d'action de ce synchroniseur correspond ici sensiblement à celui du deuxième synchroniseur servant à établir la liaison entre la couronne 24 et le carter 8 du train planétaire. Ici également, il est prévu des cônes de synchronisation conjugués 75 sur la bague de synchroniseur 74 et sur un élément 76 solidaire du carter 8 du train planétaire et, dans l'état synchronisé, la denture extérieure 72 du manchon couissant 70 est en prise aussi bien dans une denture intérieure 77 de la bague de synchroniseur 74 que dans une denture intérieure 78 de l'élément 76, ce qui établit une liaison par forme entre le carter fixe 8 du train planétaire et le porte-satellites 21.

25 Pour enclencher la marche arrière du dispositif de transmission, représenté sur le dessin, on doit donc déplacer vers la gauche sur le dessin, dans le sens de la flèche repérée par "R", aussi bien le manchon couissant 27 que le deuxième manchon couissant 70.

30 Par ailleurs, il convient de souligner que, lorsque les deux manchons 27 et 70 sont déplacés l'un en sens inverse de l'autre, à savoir le manchon couissant 27 vers la droite et le manchon couissant 70 vers la gauche, on obtient une position de stationnement puisque, dans ce cas, le manchon couissant 27 solidaire de l'élément de sortie est relié directement au carter 8 du train planétaire par l'intermédiaire du porte-satellites 21 et que, de cette façon, l'élé-

35

ment de sortie est bloqué. Toutefois, pour réaliser le déblocage du verrouillage de stationnement même en charge, par exemple, lorsque le véhicule est arrêté sur une surface en pente, au moins la denture extérieure 72 du manchon coulissant 70 et éventuellement, également la denture intérieure 78 de l'élément 76, doivent présenter, comme représenté sur la figure 6, sur les flancs de dents entrant en prise, une légère pente désignée par 80 ou 81, respectivement sur la figure 6, et dont l'angle peut être proche de l'angle de frottement.

5 Ces pentes doivent s'opposer à une séparation spontanée des dentures 72 et 78, mais elles sont destinées à faciliter leur séparation sous commande manuelle, en particulier lorsque cette

10 séparation se produit sous charge.

Par ailleurs, il convient de souligner que la manoeuvre des manchons coulissants 27 et 70 pour l'enclenchement de la marche avant ou de la marche arrière peut s'effectuer, non seulement directement à la main par l'intermédiaire d'une tringlerie correspondante, mais également sous l'action d'une servo-commande. A cet effet, on prévoit alors des organes de

15 servo-commande qui entrent en contact avec des fourchettes, non représentées sur le dessin, qui sont associées aux manchons coulissants. Pour interdire la manoeuvre à des vitesses résiduelles trop élevées, il peut alors être prévu des moyens qui ne permettent d'alimenter les vérins des servo-

20 commandes en fluide de servo-commande que lorsqu'on a atteint une vitesse de marche suffisamment faible, contrôlée par un capteur de vitesse de marche. De cette façon, on peut notablement limiter le travail de synchronisation qui doit être effectué au cours de la manoeuvre du dispositif.

L'embrayage à disques multiples désigné par 4 sur la figure 1, qui peut être débrayé pour isoler le moteur de l'arbre d'entrée, par exemple dans certaines conditions de fonctionnement en poussée, pour économiser le carburant, de préférence automatiquement, par exemple en fonction de la

25 position de la pédale d'accélérateur du véhicule, peut avantageusement être actionné à chaque inversion du sens de marche, c'est-à-dire lors du passage de la "marche avant" à la "marche

30

arrière" ou inversement. Par exemple, un appareil de commande commandant la manoeuvre de l'embrayage multidisques 4 peut être sous l'influence du levier sélecteur de gamme de telle manière que, lorsqu'on déplace le levier sélecteur de gamme, un capteur associé à ce levier transmette à l'appareil de commande un signal qui détermine le débrayage de l'embrayage multidisques 4. Ce débrayage désolidarise le dispositif de transmission du variateur à organe de traction monté en amont ainsi que du moteur d'entraînement, de sorte que les masses à synchroniser au cours de la manoeuvre restent relativement réduites.

Le même appareil de commande associé à l'embrayage multidisques 4 peut également être agencé, pour assurer le débrayage automatique de l'embrayage multidisques 4, pour une mise à l'arrêt simplifiée du variateur à organe de traction monté en amont lors de l'arrêt du véhicule et, dans tous les cas, de l'enclenchement d'une gamme de marche avant. La désolidarisation du variateur à organe de traction par rapport au train planétaire placé en aval ainsi que par rapport aux roues motrices facilite la manoeuvre du variateur, qui est nécessaire pour le démarrage suivant, à l'état d'arrêt du véhicule, cette manoeuvre pouvant ainsi être effectuée rapidement et sans problème, même dans le cas où le variateur était encore en position de rapport relativement élevé juste avant l'arrêt.



REVENDEICATIONS

1. Dispositif de transmission pour véhicules, notamment pour véhicules automobiles, comprenant un train planétaire monté dans un carter, constituant un mécanisme d'entrée de pont et inverseur, qui comprend une roue planétaire pouvant être rendue solidaire d'un élément d'entrée, une couronne et un porte-satellites portant des satellites, et une roue de sortie placée en aval du train planétaire, dispositif dans lequel le porte-satellites peut être rendu solidaire de la roue de sortie et la couronne solidaire du carter fixe pour établir une liaison d'entraînement dans le premier sens de rotation et la couronne peut être rendue solidaire de la roue de sortie et le porte-satellites solidaire du carter, pour établir la liaison d'entraînement dans un deuxième sens de rotation, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il est prévu un manchon coulissant (27), monté solidairement en rotation mais mobile en translation axiale sur la roue de sortie (31), et qui peut être accouplé sélectivement, par l'intermédiaire d'un premier synchroniseur à double effet (35), à l'un ou l'autre de deux éléments (33, 24c) juxtaposés axialement, dont l'un (33) est solidaire du porte-satellites (21) et l'autre (24c) de la couronne (24).

2. Dispositif de transmission selon la revendication 1, caractérisé en ce que le manchon coulissant (27) porte une roue de commande (50) montée libre en rotation, mais bloquée en translation axiale, qui est en prise constante avec une denture (55) formée sur un élément (24d) solidaire de la couronne (24) et qui, en réponse à une translation axiale, peut être rendue solidaire d'un élément (64) solidaire du carter (8) par l'intermédiaire d'un deuxième synchroniseur (57, 63, 65).

3. Dispositif de transmission selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que, par une translation axiale du manchon coulissant (27), dans laquelle ce manchon peut être accouplé à l'élément (33) solidaire du porte-satellites (21) par l'intermédiaire du premier synchroniseur (35), la roue de commande (50) peut être entraînée

axialement pour accoupler l'élément (24d) solidaire de la couronne (24) à l'élément (64) solidaire du carter fixe (8).

4. Dispositif de transmission selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il  
5 est prévu un deuxième manchon coulissant (70) monté solidaire en rotation, mais mobile en translation axiale sur un élément (21d) solidaire du porte-satellites (21), et qui est agencé pour accoupler l'élément (21d) solidaire du porte-satellites (21) à un élément (76) solidaire du carter par  
10 l'intermédiaire d'un troisième synchroniseur (74, 75).

5. Dispositif de transmission selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier synchroniseur à double effet (35) comprend une bague de synchroniseur (36) unique, munie de deux cônes de synchronisation (37a, 38a),  
15 dirigés l'un en sens inverse de l'autre, qui peuvent être mis respectivement en contact effectif avec des contre-cônes correspondants (37b, 38b), prévus sur les éléments (33, 24c) qui sont respectivement solidaires du porte-satellites (21) et de la couronne (24).

20 6. Dispositif de transmission selon la revendication 5, caractérisé en ce que le premier manchon coulissant (27) présente sur sa périphérie intérieure une denture intérieure, interrompue par un évidement périphérique médian (41), pour former deux dentures partielles (40a, 40b), et en ce  
25 que la bague de synchroniseur (36) présente une denture extérieure (42) qui, dans une position centrale de point mort du manchon coulissant (27), est engagée dans l'évidement médian (41) tandis que, dans chacune des deux positions d'enclenchement obtenues par des translations axiales opposées du manchon  
30 coulissant, elle est en prise avec l'une ou l'autre des dentures partielles (40a, 40b).

7. Dispositif de transmission selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que le premier synchroniseur (35) présente une pièce de verrouillage (43) retenue  
35 dans des évidements axiaux (45b, 48, 49) de la bague de synchroniseur (36) ou du premier manchon coulissant (27), respectivement, et qui, dans la position centrale de point mort

du manchon coulissant (27), est pressée radialement par un ressort (44), avec son contour extérieur (47) en forme de toit, contre un évidement (49) du manchon coulissant (27), qui est muni de deux rampes latérales (49a) en forme de toit.

5           8. Dispositif de transmission selon la revendication 7, caractérisé en ce que le ressort (44), qui charge radialement la pièce de verrouillage (43), est retenu sensiblement par liaison de forme dans un évidement axial (45a) dans la bague de synchroniseur (36) et, à ses extrémités (44b),  
10 est engagé avec jeu dans la direction circonférentielle dans un évidement intérieur (46) de la pièce de verrouillage (43).

          9. Dispositif de transmission selon la revendication 4, caractérisé en ce que la denture (72) du deuxième manchon coulissant (70) et/ou la denture (78) de l'élément (76)  
15 solidaire du carter (8) présente(nt) des flancs obliques (80, 81) qui se rejoignent en pointe sur le côté dirigé vers l'autre élément respectif.

          10. Dispositif de transmission selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'angle de pente des flancs  
20 (80, 81) est à peu près égal à l'angle de frottement.

          11. Dispositif de transmission selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'un embrayage (4) pouvant être actionné arbitrairement est monté en amont du train planétaire (2).

25           12. Dispositif de transmission selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'embrayage (4) peut être actionné automatiquement dans le sens du débrayage, du moins pendant la manoeuvre de changement du train planétaire (2).

          13. Dispositif de transmission selon l'une des  
30 revendications 11 et 12, caractérisé en ce que l'embrayage (4) peut être actionné automatiquement dans le sens du débrayage à l'état d'arrêt du véhicule et lorsque le levier sélecteur de gamme de marche est en position de marche avant.

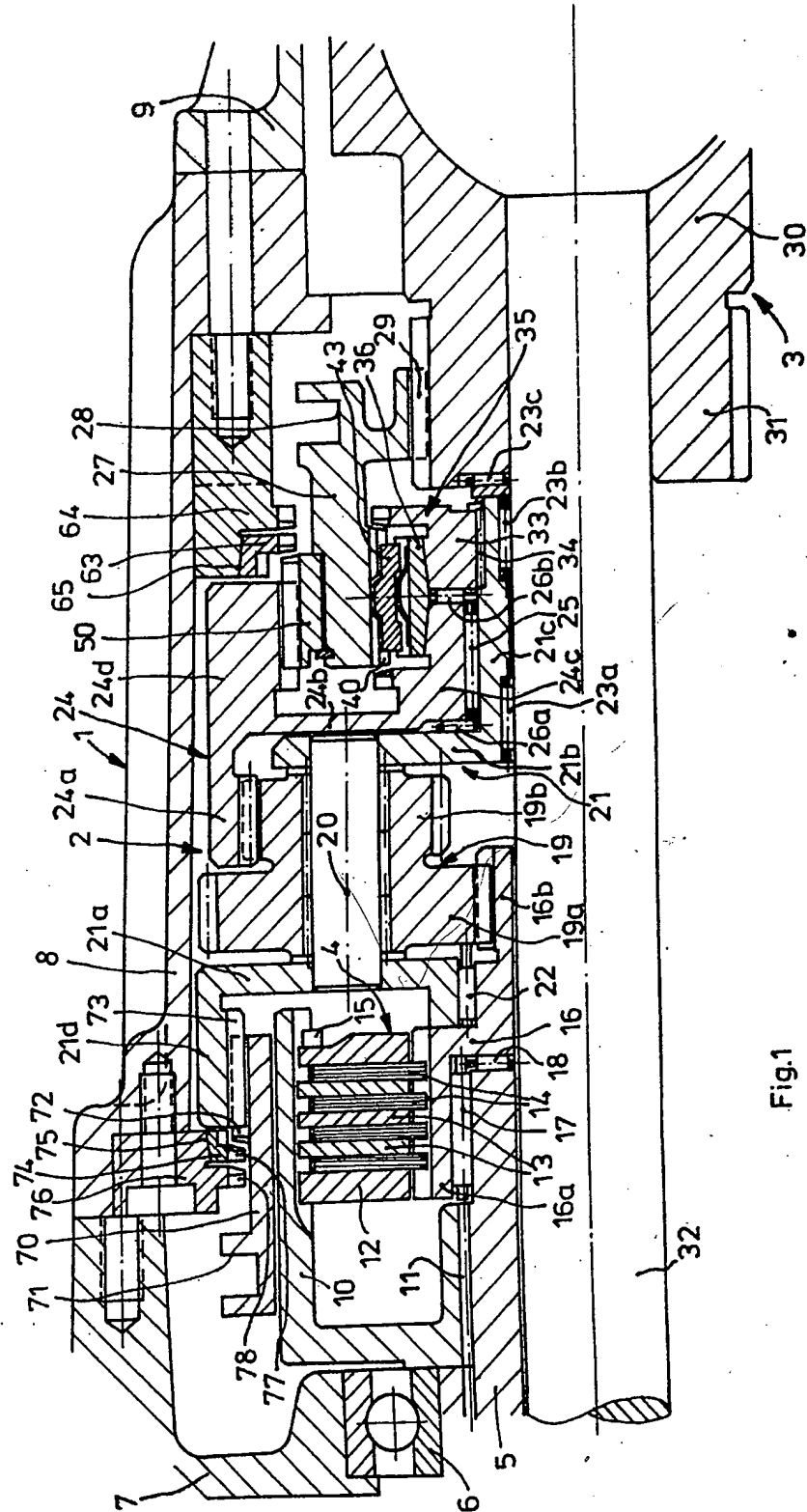
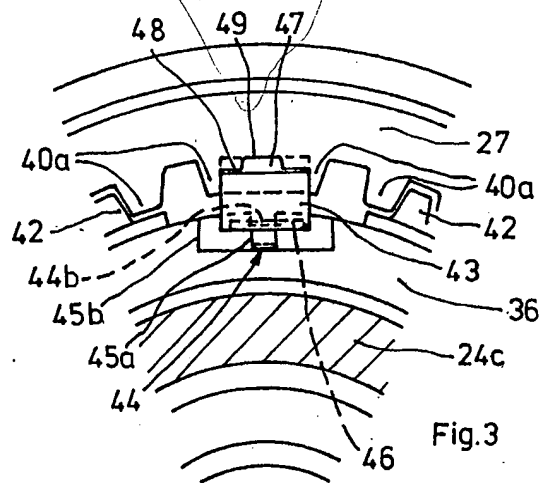
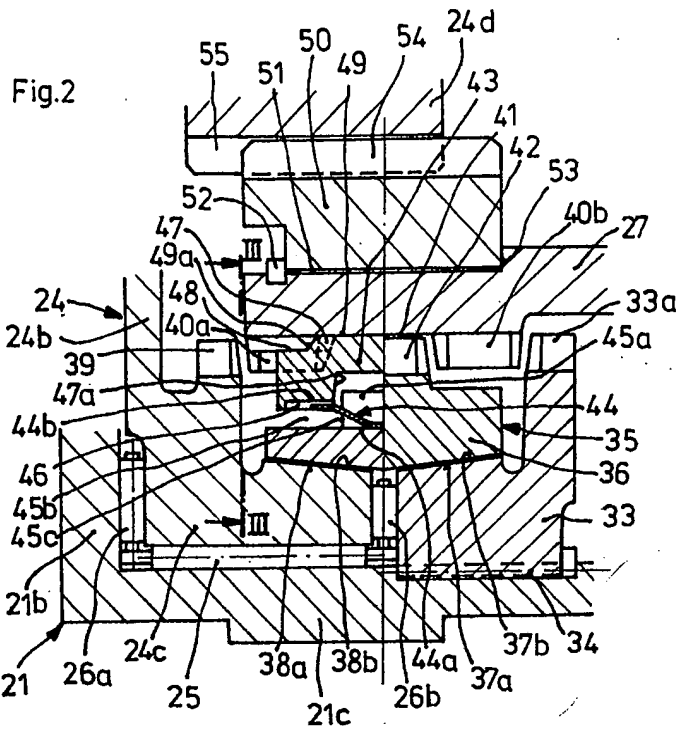
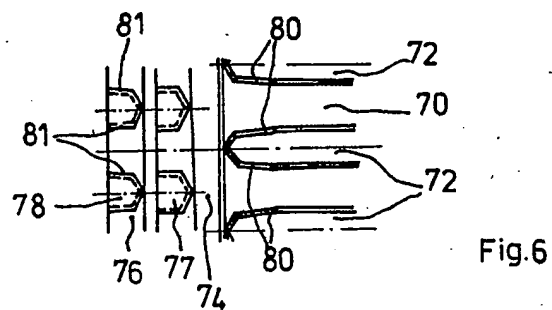
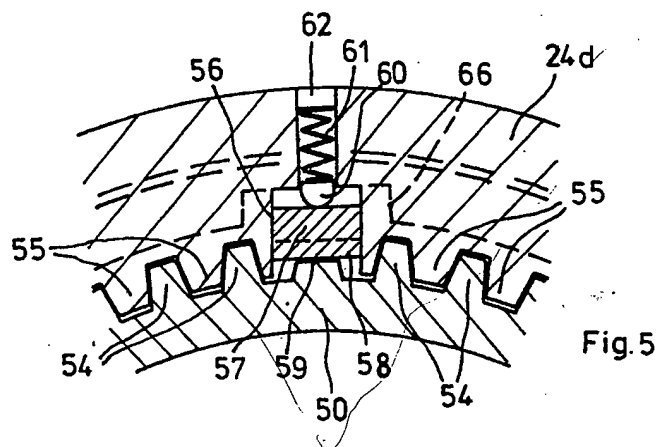
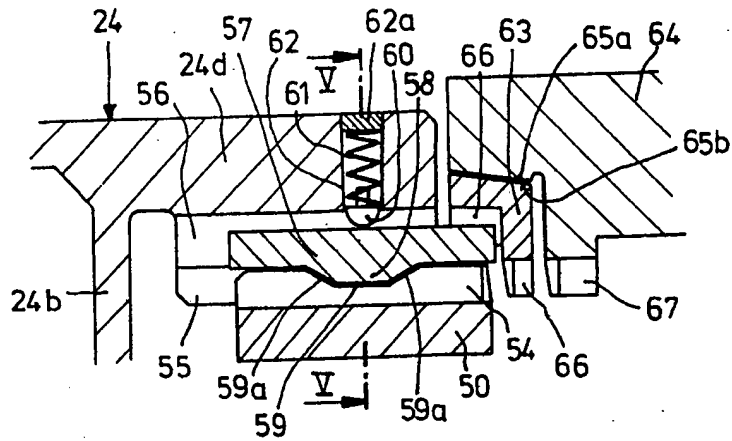


Fig.1



2551163



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**